

11 97 P 2 687  
(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Patent beschränkt  
aufrechterhalten nach  
§ 12 Abs. 3 ErstrG

B 7

(12) PATENTSCHRIFT

(11) DD 236 623

B 5

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: H01L23/60  
H01L23/62

(1)

# DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:

DD.H01 L/275 615 5

(22) Anmeldetag:

26.04.85

(44) Veröff.-tag der  
DD-Patentschrift:  
11.06.86

(45) Veröff.-tag der  
Aufrechterhaltung:  
26.05.94

(30) Unionspriorität:

(72) Erfinder: Seidel, Volker, Dipl.-Phys., 07629 Hermsdorf, DE; Kielbassa, Günter, 07586 Kraftsdorf, DE

(73) Patentinhaber: Tridelta AG, PSF 2, 07629 Hermsdorf, DE

(54) Vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen geschützter Hybridschaltkreis

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 1 812 009 B2 DE 2 348 630 B2 DE 2 912 860 A1 DE 3 035 125 C2 DE 3 234 745 C2

## Patentanspruch:

Vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen durch Kurzschlußleiter geschützter Hybridschaltkreis, der auf einem Trägersubstrat empfindliche elektronische Bauelemente, Schichtschaltungselemente sowie Leiterbahnen und Kontakte aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der als Zusatzleiterbahn (2) ausgebildete Kurzschlußleiter zum Zweck des berührungs- und ladungsträgerfreien Auftrennens, insbesondere durch Laserstrahl, mit einer isolierenden Schicht (3) unterlegt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Mikroelektronik. Sie betrifft einen vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen geschützten Hybridschaltkreis, der auf einem Trägersubstrat empfindliche elektronische Bauelemente, Schichtschaltungselemente sowie Leiterbahnen und Kontakte aufweist.

## Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Auf Hybridschaltkreisen werden oftmals diskrete Bauelemente angeordnet, die aufgrund ihres Aufbaues oder aufgrund einer nicht vorgesehenen Umhüllung äußerst empfindlich gegenüber elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen sind.

Zum Schutz gegen diese schädigenden Einflüsse ist es bekannt, bei der Herstellung dieser Schaltkreise bestimmte Maßnahmen vorzusehen. So ist es z. B. bekannt, den ganzen Arbeitsplatz mit dem Schutzleiter einer Schutzsteckdose zu verbinden (DE-OS 2912860). Die Realisierung dieser Schutzmaßnahme erfordert eine Umgestaltung der jeweiligen Arbeitsplätze, die nur mit relativ großem Aufwand durchzuführen ist.

Es ist weiterhin bekannt, die konventionellen Bauelemente der Leiterkartentechnik durch einen Kurzschlußring aus elektrisch leitendem Gummi zu schützen (DE-OS 1812009). Diese Art des Schutzes ist auf Grund der Größe der in Hybridschaltkreisen verwendeten Bauelemente nicht möglich bzw. würde beim Einsatz „nackter“ Chips zu deren Zerstörung führen.

Nach der deutschen Offenlegungsschrift 3234745 wird zur Ableitung elektrostatischer Aufladungen bis zur abschließenden Montage ein Kurzschlußrahmen aufgelegt und fixiert. Auch hier ist der erhöhte Aufwand nachteilig.

Schließlich ist ein integrierter Schaltkreis bekannt, der auf einem Filmträger mit geätzten Leiterbahnen montiert ist, wobei die Leiterbahnen zunächst elektrisch verbunden sind, zur Messung und Prüfung aufgetrennt und dann durch Darüberklappen einer leitfähigen Fläche für Lagerung und Transport gegen elektrostatische Aufladungen geschützt werden (DE-OS 3035125).

Nachteilig ist hier neben dem erhöhten Raumbedarf auf dem Substrat für die umzuklappende Fläche vor allem die Tatsache, daß sich solche Strukturen auf flexiblem Substrat kaum durch Siebdruck herstellen lassen sowie die Gefahr des dauerenden Verlötnens bzw. Verklebens der Grundfläche mit der umgeklappten Fläche beim Schweißlöten.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, einen vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen geschützten Hybridschaltkreis zu schaffen, wobei die Mittel zum Schutz ohne großen Aufwand realisierbar sind. Die Gefahr einer mechanischen Schädigung zu schützender Bauelemente durch diese Mittel soll ausgeschlossen sein.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen durch einen auftrennbaren Kurzschlußleiter vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen geschützten Hybridschaltkreis zu schaffen, bei dem die Auftrennung des Kurzschlußleiters berührungs- und ladungsträgerfrei erfolgen und die Trennstelle einen hohen Isolationswiderstand aufweisen soll.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der als Zusatzleiterbahn ausgebildete Kurzschlußleiter mit einer isolierenden Schicht unterlegt ist.

Wie man sich leicht vorstellen kann, verbessert die erfindungsgemäß untergelegte isolierende Schicht den Isolationswiderstand der Trennstelle, indem bei der Auftrennung mittels Laserstrahl die verdampfende Isolierschicht die Bestandteile der gleichfalls verdampfenden Zusatzleiterbahn mit fortträgt und eine verlängerte Isolierstrecke aus hochwertigem Isoliermaterial entsteht.

Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich aus durch:

- Beständigkeit des Kurzschlußleiters im Reflow- bzw. Schweißlötprozess;
- Verträglichkeit mit der Siebdrucktechnologie;
- keine Einschränkungen des technologischen Fertigungsdurchlaufes und
- geringen Aufwand zur Trennung des Kurzschlußleiters.

# Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher beschrieben werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen

- Fig. 1: den prinzipiellen Aufbau eines Hybridschaltkreises (Draufsicht)  
 Fig. 2: einen aufgetrennten Kurzschlußleiter (Schnittdarstellung).

Auf einem  $\text{Al}_2\text{O}_3$ -Keramiksubstrat befinden sich Dickschichtwiderstände 6, Dickschichtleiterbahnen 5 und hybridgerechte, empfindliche elektronische Bauelemente 7, z. B. MOS-Feldeffekttransistoren, sowie Kontaktflächen 9 und für den Anschluß nach außen benötigte Anschlußpins 8.

Beim Siebdrucken der Leiterbahnen 5 wird gemäß der Erfindung eine elektrisch leitende Struktur 2 mitgedruckt, die die Leiterbahnen 5 verbindet und damit einen elektrischen Kurzschluß darstellt. Zuvor wurde unter diese Zusatzleiterbahn 2 eine elektrisch isolierende Schicht gedruckt, die beim späteren Durchtrennen der Zusatzleiterbahn 2 einen hohen Isolationswiderstand ( $R_{\text{iso}} > 10^{12} \Omega$ ) zwischen den Kontakten 9 bzw. den Anschlußpins 8 sichert. Als geeignete elektrisch leitende Materialien für die Kurzschlußverbindungen 2 kommen die bekannten Leiterbahnpasten, Widerstandspasten ( $R_f \leq 25 \Omega/\square$ ) bzw. andere niederohmige Materialien, wie z. B. gedampft oder gesputtertes Cu, Al oder FeNi in Frage.

Des weiteren ist die Realisierung der Kurzschlußverbindung 2 mittels einer oder mehrerer Bondbrücken aus Gold, Aluminium u. ä. Werkstoffen möglich. Hierbei ist die Unterschichtung mit der Isolationsschicht 3 nicht notwendig.

Die Kurzschlußverbindung bleibt nun für den Zeitraum der folgenden technologischen Arbeitsschritte (Armierung, Wäsche, 2-Seitenbestückung, Sichtkontrolle) bestehen und wird erst bei der notwendigen Herstellung der Funktion des Hybridschaltkreises, insbesondere beim Funktionsabgleich, aufgetrennt. Dieses Auftrennen kann durch jedes geeignete Verfahren geschehen, bei dem der Schaltkreis entsprechend geschützt werden kann. Die Kontakte 9 und die Anschlußpins 8 müssen durch äußere Schutzmaßnahmen gesichert werden.

Am günstigsten erweist sich zur Auftrennung die Verwendung eines Laserstrahles, da dieser ladungsträgerfrei ist. Die erfindungsgemäßen Mittel zur Realisierung eines vor elektrostatischen Aufladungen oder Berührungsspannungen geschützten Hybridschaltkreises bewirken eine Verringerung des Aufwandes für diesen Zweck. Dabei wird auch die Empfindlichkeit der zu schützenden Bauelemente gegenüber mechanischen Beanspruchungen berücksichtigt, in dem die erfindungsgemäßen Kurzschlußverbindungen in ihrer Herstellung in den Herstellungsprozeß des Hybridschaltkreises integriert sind.

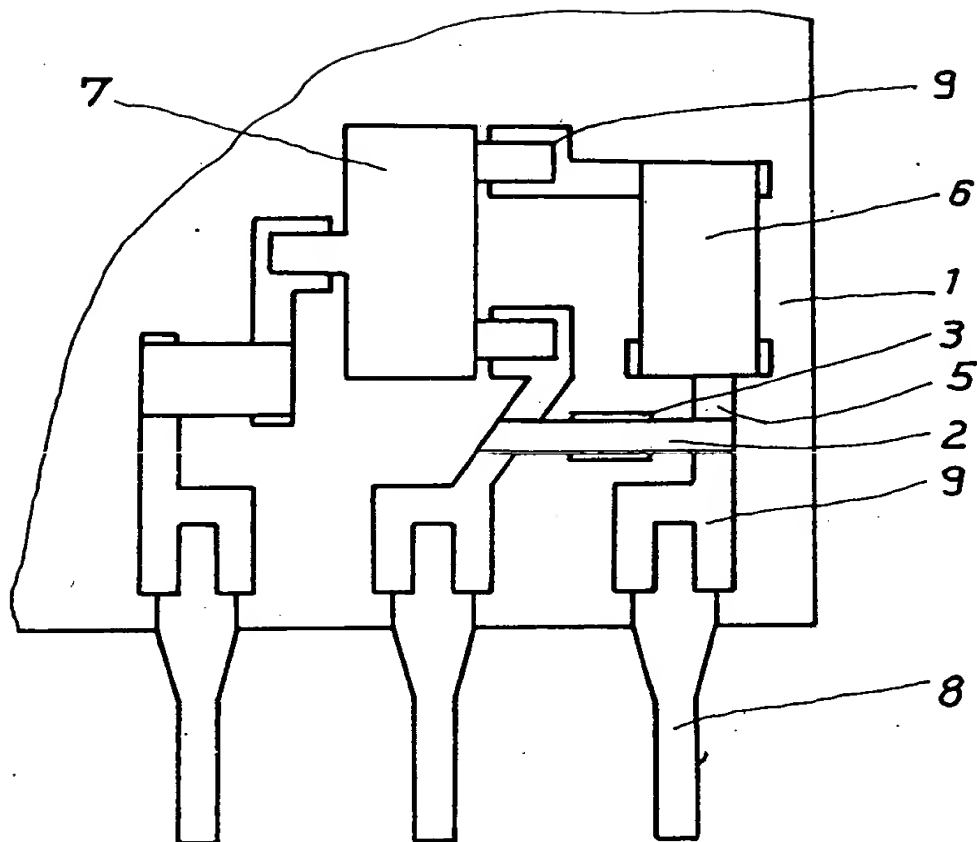


Fig. 1

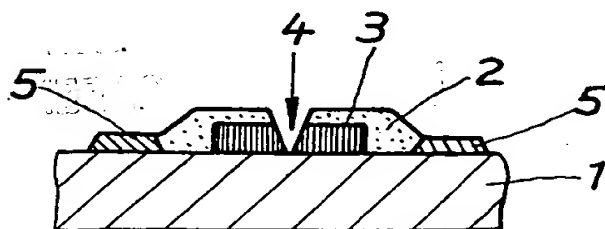


Fig. 2